



Acidentes botrópicos em cães

Bothrops Snakebites in Dogs

Raissa Lopes Lima¹, Paulo Victor Braga¹, Náthalye Fernandes Pelegrini¹, Arleana do Bom Parto Ferreira de Almeida², Adriane Jorge Mendonça³, Christine Strüssmann⁴ & Valéria Régia Franco Sousa²

ABSTRACT

Background: Snakebites occur frequently among humans and animals. In Brazil, about 23,000 cases of snakebite involving humans were recorded in 2016, 11% of them caused by venomous snakes. In the region of Cuiabá, capital of Mato Grosso, the highest occurrence is of snakes of the genus *Bothrops* (81%), followed by *Crotalus* (4%). *Bothrops* venom has proteolytic, coagulant, and hemorrhagic effects, whereas *Crotalus* venom is neurotoxic, myotoxic and nephrotoxic. This paper reports on three cases of *Bothrops* snakebites in dogs treated at the Veterinary Hospital of the Federal University of Mato Grosso in 2017.

Cases: Three dogs were treated showing clinical signs of snakebite, possibly by *Bothrops*, since their owners reported that these are the snakes most frequently found where they live. This information is consistent with the known geographic distribution of snakes of the genus *Bothrops* in the state of Mato Grosso, Brazil. In the first report (Case 1¹), the patient was bitten on two different occasions in a five-month interval, and died presumably due to anaphylactic shock caused by the venom injected by a second snakebite (Case 1²). In both episodes, the animal presented a swollen face and neck, dyspnea and eye bleeding, and these signs were more severe in the second episode. Case 2 was a dog with severe neck and chest swelling and pain. The owner of this dog reported that he had taken his dog for a walk in the countryside, along with the dog of Case 1, and had returned home with both dogs about three hours before the consultation. Case 3 was a Rottweiler living at a small family farm located 67 km from Cuiabá. The animal presented slight swelling and pain in the left forelimb, and puncture wounds on the lower limb. Neutrophilic leukocytosis was observed in cases 1 and 3. In addition, Case 1² (the second episode of Case 1) presented thrombocytopenia and increased prothrombin time and activated partial thromboplastin time. The dog of Case 2 presented no hematological or biochemical alteration. All the dogs received antivenom serum and supportive care.

Discussion: Based on the clinical signs of local swelling with bleeding and absence of neurological signs, the snakebites were attributed to the genus *Bothrops*. In Case 1², blood clotting tests showed non-coagulation. The greater severity of Case 1, which culminated in death, was attributed to anaphylaxis due to prior exposure or the larger amount of venom than that injected in Case 2, since the two injuries were inflicted in the same environment, on the same day, probably by the same snake. Neutrophilic leukocytosis may be indicative of an inflammatory reaction, while thrombocytopenia and clotting changes are associated with the hemorrhagic activity of *Bothrops* venom. Death by snakebite is directly linked to the amount of venom injected, the envenomation site, and the time between the bite and the beginning of treatment. This explains the moderate signs presented by Cases 2 and 3, whose injuries were inflicted on the neck and forelimb, unlike the dog of Case 1, which was bitten on the head on two occasions. It was concluded that *Bothrops* venom causes systemic and local alterations characterized by pain, swelling, necrosis and bleeding. Early access to antivenom treatment is essential to neutralize clinical signs and prevent worsening of systemic poisoning. The determining factor in snakebite deaths is the amount of injected venom and the time elapsed between the injury and the beginning of treatment.

Descritores: *Bothrops*, picadas de serpentes, cães, Mato Grosso.

Keywords: *Bothrops*, snakebites, dogs, Mato Grosso.

DOI: 10.22456/1679-9216.93268

Received: 7 March 2019

Accepted: 20 June 2019

Published: 10 July 2019

¹Programa de Residência Uniprofissional em Clínica Médica de Animais de Companhia; ²Setor Clínica Médica de Animais de Companhia; ³Setor de Patologia Clínica & ⁴Faculdade de Medicina Veterinária (FAVET), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brazil. CORRESPONDENCE: R.L. Lima [raissall@hotmail.com - Tel.: +55 (65) 99928-1318]. Programa de Residência em Medicina Veterinária, HOVET-UFMT. Faculdade de Medicina Veterinária - UFMT. Av. Fernando Corrêa da Costa nº 2367. CEP 78060-900 Cuiabá, MT, Brazil.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui 442 espécies e subespécies de serpentes, das quais cerca de 70 são classificadas como peçonhentas das famílias Elapidae e Viperidae [12].

Em 2016 foram registrados no país mais de 23 mil acidentes ofídicos em humanos, 93% causados por serpentes peçonhentas [27] e, destes, 11% ocorreram na região centro-oeste [6]. A maioria dos acidentes foi causada por serpentes do gênero *Bothrops* (86,4%), seguido por *Crotalus* (10,1%), *Lachesis* (2%) e *Micrurus* (1,1%) [27].

No estado de Mato Grosso estão registradas oito espécies de jararacas (*Bothrops* spp.) [12]. Na área urbana de Cuiabá, 81% dos acidentes ofídicos ocorrem por *Bothrops* (81%), sendo *Bothrops moojeni* a principal espécie [8]. Além desta, outras duas espécies de *Bothrops* ocorrem em municípios que integram a Bacia do rio Cuiabá: *B. matogrossensis* e *B. pauloensis* [13].

Em muitos casos de acidentes ofídicos não há a identificação do espécime, especialmente em animais [1]. Portanto, o diagnóstico inclui a distribuição das serpentes na região, o histórico e os sinais clínicos [14]. No acidente botrópico há dor, necrose local, incoagulabilidade sanguínea, alterações hemodinâmicas, insuficiência renal aguda e choque [18], enquanto no acidente crotálico predominam os sinais nervosos e mioglobínúria [3]. O tratamento consiste na aplicação do soro antiofídico específico por via intravenosa e de suporte [5].

Tendo em vista o baixo número de registros de acidentes ofídicos nos animais domésticos, já que a notificação não é compulsória e há escassez de relatos em cães, este relato tem como objetivo descrever três casos de acidente por *Bothrops* em cães, no ano de 2017, no município de Cuiabá e arredores, em Mato Grosso.

CASOS

Caso 1. No mês de maio foi atendido um canino, fêmea, sem raça definida, de aproximadamente dois anos de idade, pelagem marrom, pesando 6,4 kg, domiciliado na zona rural do município de Cuiabá. O tutor informou que na propriedade havia um rio e o aparecimento frequente de serpentes, e que o animal havia saído para uma área de mata pela manhã e retornado com sinais clínicos citados.

Ao exame físico notou-se edema acentuado e dor em face e pescoço, linfonodos mandibulares reativos, dispneia, prolapso de terceira pálpebra, hiperemia, proptose do olho esquerdo e uma lesão circular puntiforme,

com 1 a 2 mm de diâmetro, próximo ao olho esquerdo, temperatura de 37,3°C, frequência cardíaca de 68 bpm, frequência respiratória de 20 mrm e pulso forte.

O paciente foi hidratado com solução de ringer com lactato [Ringer com Lactato®]¹ e tratado com: tramadol [Tramal®² 2 mg/kg], dexametasona [Fosfato dissódico de dexametasona®³ 1 mg/kg] e furosemida [Furosemida®⁴ 6 mg/kg]. A partir do segundo dia, foi administrado meloxicam [Maxicam®⁵ 0,1 mg/kg] e soro antiofídico botrópico-crotálico [Lema®⁶ 50 mL]. No terceiro dia o cão apresentava remissão dos sinais clínicos e aceitava dieta *ad libitum*. No sétimo dia, foi submetido à enucleação do olho esquerdo e em seu tratamento foi adicionada cefalotina [Cefalotina Sódica®⁷ 20 mg/kg]. Após 8 dias de internamento, o animal recebeu alta hospitalar.

Passados 5 meses do acidente, em outubro o mesmo cão retornou apresentando edema acentuado em face e pescoço, dispneia e dor intensa, hemorragia e perfuração no olho direito. Ao exame físico apresentava 8,75 kg, temperatura 36°C, frequência cardíaca 120 bpm, frequência respiratória 16 mrm e pulso fraco. O tutor informou que o paciente, juntamente com outro cão (Caso 2, ver adiante) saiu rumo a uma área de mata pela manhã e ambos retornaram por volta das 11 h da manhã, sendo recebido para a consulta por volta das 14 h, com sinais de acidente ofídico.

O animal recebeu hidratação com solução de ringer com lactato [Ringer com Lactato®]¹ e tratamento com: colóide gelatina [Polisocel®⁸ 5 mg/kg] em bolus e 10 mg/kg/24 h devido à hemorragia intensa, prometazina [Parmegan®⁹ 0,3 mg/kg], tramadol [Tramal®¹ 5 mg/kg], dexametasona [Fosfato dissódico de dexametasona®³ 5 mg/kg] e soro antiofídico botrópico-crotálico [Lema®⁶ 50 mL]. O paciente foi a óbito 4 h e meia após o início do tratamento.

Caso 2. No mês de outubro foi atendido um canino, macho, sem raça definida, adulto, pesando 11,8 kg, domiciliado na zona rural de Cuiabá e contactante do cão referido no Caso 1. No exame físico o paciente apresentava acentuado edema e sensibilidade no pescoço e tórax, linfadenopatia, temperatura de 38°C, frequência cardíaca 48 bpm, frequência respiratória 40 mrm e pulso forte.

O animal foi hidratado com solução de ringer com lactato [Ringer com Lactato®]¹ e tratado com: atropina [Pasmodex®¹⁰ 0,02 mg/kg], tramadol [Tramal®² 5 mg/kg], prometazina [Parmegan®⁹ 0,3 mg/kg]

kg] e soro antiofídico botrópico-crotálico [Lema^{®6} 50 mL]. No segundo dia de internamento foi adicionada dexametasona [Fosfato dissódico de dexametasona^{®3} 0,5 mg/kg]. O animal apresentou melhora significativa, remissão dos sinais e apetite voraz, tendo alta hospitalar dois dias depois.

Caso 3. No mês de dezembro foi atendido um canino, fêmea, Rottweiler, com 11 meses de idade, pesando 31,5 kg, domiciliado em um sítio no município de Acorizal, distante 67 km de Cuiabá, com sinais de ofidismo. Na anamnese foi informado que o acidente ocorrera há cerca de 2 h, por uma jararaca, espécie frequentemente vista no sítio. Desde o acidente o cão apresentava leve edema e dor no membro torácico esquerdo, onde foram localizadas duas lesões puntiformes, na região do metacarpo, com distância entre elas de aproximadamente 0,5 cm.

O cão recebeu hidratação com solução de ringer com lactato e tratamento com: dexametasona [Fosfato dissódico de dexametasona^{®3} 0,2 mg/kg], ampicilina [Amplatil^{®7} 20 mg/kg] e soro antiofídico botrópico-crotálico [Lema^{®6} 50 mL]. No segundo dia de internamento, o animal apresentou redução do edema e recebeu alta hospitalar.

Dos cães mencionados foram coletadas amostras sanguíneas para hemograma, análise bioquímica sérica (ureia, creatinina, albumina, alanina aminotransferase - ALT). O tempo de protrombina e tempo de tromboplastina parcial ativada foram mensurados

no Caso 1² e Caso 2, adotando-se como valores de referência os demonstrados na Tabela 1.

DISCUSSÃO

Seguindo os critérios de diagnóstico para classificação do tipo de acidente ofídico, de acordo com Bernardi *et al.* [4], na ausência da serpente agressora para exame e identificação, faz-se a comparação da condição clínica sugestiva. Com identificação do local da picada, edema local com sangramento e ausência de sinais neurológicos, os casos relatados são condizentes com acidente botrópico.

Quanto à sazonalidade, os Casos 1², 2 e 3 coincidiram com relatos da literatura segundo os quais a maior ocorrência dos acidentes por *Bothrops* spp. se dá nos meses de outubro a abril [7], que coincide com a época de acasalamento das serpentes [21].

Em relação à caracterização do local da picada, no Caso 3 esta ocorreu no membro torácico, enquanto os outros dois cães (Caso 1 e 2) apresentaram lesões na face e pescoço, respectivamente, o que condiz com os achados descritos anteriormente [10,26]. Segundo estes autores, em cães as regiões anatômicas mais afetadas são a cabeça (principalmente no focinho), peito e região cervical, seguida pelo membro torácico.

Nos casos 1² e 2 foram mensurados o tempo de protrombina e tempo de tromboplastina parcial ativada, procedimento importante em casos de suspeita de acidente botrópico, pois quando estão aumentados,

Tabela 1. Achados hematológicos, bioquímicos séricos e de coagulação em três cães picados por serpente peçonhenta do gênero *Bothrops* sp. e atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso em 2017. Casos 1¹ e 1² referem-se ao mesmo cão, picado em duas ocasiões diferentes.

	Caso 1 ¹	Caso 1 ²	Caso 2	Caso 3	Referência*
Eritrócitos (10 ⁶ /mm ³)	7,09	7,66	7,66	5,2	5,5-8,5
Hemoglobina (g/dL)	14,5	15,9	16,6	11,1	12-18
Hematócrito (%)	43,0	51,3	50,7	32,6	37-55
Leucócitos Totais (10 ³ /μL)	20,8	18,1	16,7	26,0	6-17
Neutrófilos Segmentados	17,0	11,9	15,2	11,2	3,0-11,5
Plaquetas (10 ³ /μL)	149	240	264	200	200-500
Ureia (mg/dL)	54,1	72	32	-	21,4-59,9
Creatinina (mg/dL)	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5-1,5
Albumina (g/dL)	-	2,5	3,2	-	2,6-3,3
ALT (UI/L)	22	65	22	67	21-73
TP (MIN)	-	>30 min	normal	-	3-15
TTPA(MIN)	-	>30 min	normal	-	3-15

ALT: Alanina Aminotransferase; TP: Tempo de protrombina; TTPA: Tempo de tromboplastina parcial ativada. *Kaneko [17] e Meyer & Harvey *et al.* [19].

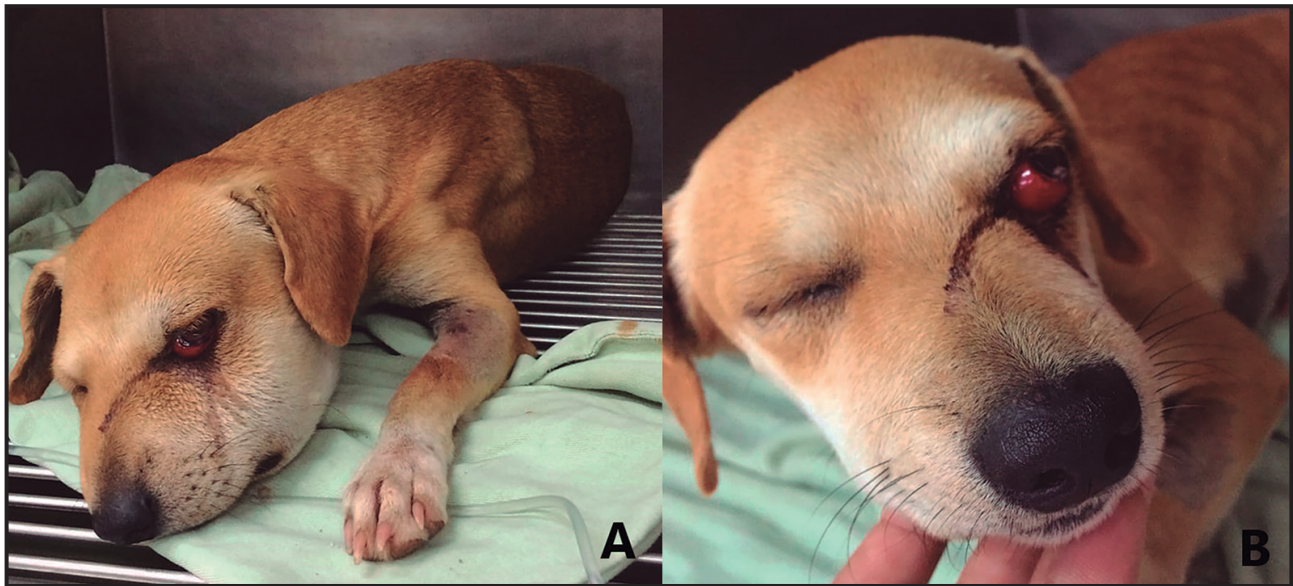


Figura 1. Canino, fêmea, adulta, picada por uma serpente do gênero *Bothrops* (caso 1^a). A- Durante o exame físico, antes de iniciar a terapia, com intenso edema de face e pescoço, prolapso de terceira pálpebra, hiperemia, proptose do olho esquerdo. B- Após 24 h da terapia com soro antiofídico botrópico-crotálico, nota-se a redução considerável do edema de face.



Figura 2. Aspecto *post mortem* do canino, fêmea adulta (Caso 1²) após o segundo acidente ofídico, ocorrido cinco meses após, evidenciando edema acentuado de face, hemorragia e perfuração ocular no olho direito.

indicam incoagulabilidade sanguínea [20]. Uma fração do veneno é composta pelas serinoproteases, enzimas com atividades do tipo trombina [9], que são responsáveis por hidrolisar o fibrinogênio em fibrina, ativando os fatores II e V da cascata de coagulação e levando à formação da trombina exógena [25].

O aumento do tempo de protrombina e do tempo de tromboplastina parcial ativada observados no Caso 1², e a normalidade desses testes no Caso 2, somado ao fato dos dois casos terem ocorrido no mesmo ambiente e dia, provavelmente pelo mesmo indivíduo, justifica a maior gravidade do Caso 1², culminando com óbito.

Discreta anemia normocítica normocrômica foi observada apenas no Caso 3, possivelmente por efeito secundário da coagulopatia induzida pelos componentes do veneno ou por doença pré-existente, já que os sinais de ofidismo foram brandos [2]. A leucocitose por neutrofilia foi encontrada nos Casos 1 e 3, possivelmente em resposta à infecção secundária provocada por grande número de bactérias anaeróbicas e gram-negativas da microbiota oral das serpentes [16].

Devido à ação anticoagulante do veneno, pode ser possível observar uma redução na quantidade de plaquetas [15], causada pela destruição da membrana dos capilares que ocorre por ação vasotóxica das hemorraginas, com ruptura dos vasos [20], como descrito no Caso 1².

O Caso 1 sofreu dois episódios de picada por *Bothrops* sp. em um intervalo de cinco meses e, na última ocorrência, foi a óbito em poucas horas após a picada, com sinais clínicos de dispneia intensa, edema em toda face e hemorragia ocular, sinais esses sugestivos de anafilaxia por exposição prévia e de coagulação intravascular disseminada. Como a necropsia não foi autorizada pelo tutor, não foi possível confirmar a *causa mortis*, que também poderia decorrer do maior volume de veneno inoculado.

A anafilaxia ocorre quando existe uma exposição prévia ao antígeno ou ao soro antiofídico administrado, devido à alta produção de anticorpos consequente a uma segunda exposição. É uma sensibilização mediada por anticorpos IgE, que resultam na ativação

dos mastócitos e basófilos, culminando na liberação rápida de mediadores pré-formados, como histamina, triptase, carboxipeptidase A3, quimase e proteoglicanos, os quais são capazes de realizar a vasodilatação, broncoconstrição, aumento da permeabilidade vascular e coagulopatias [24].

A fatalidade em decorrência de um acidente ofídico está diretamente associada à quantidade de veneno inoculada, ao local da inoculação, e ao tempo entre a picada e o início do tratamento. A expulsão do veneno da glândula é de ação voluntária por parte da serpente e não depende apenas da quantidade disponível para eliminação. Desse modo, o volume de veneno inoculado na vítima é completamente variável e imprevisível [11]. Isso justificaria os pacientes dos Casos 2 e 3 terem apresentados sinais moderados de envenenamento, visto que os locais eram pescoço e membro torácico, em comparação com o animal do Caso 1, que recebeu as duas lesões na face em região ocular, sendo esse fato agravante, devido à maior circulação, em um pequeno espaço de tempo.

O tratamento foi instituído de acordo com o protocolo proposto por Michaelsen *et al.* [20] com aplicação do soro antiofídico e o suporte necessário para a regressão das manifestações clínicas. Todos os animais receberam, tão logo foram admitidos, fluidoterapia suporte para restituição do equilíbrio eletrolítico e manutenção da volemia.

Nos Casos 1 e 2 foi administrada prometazina, para prevenir anafilaxia, e no Caso 3, dexametasona em dose imunossupressora, antes da administração do soro antiofídico, para evitar choque anafilático e auxiliar na redução do edema local e de vias respiratórias, como descritos por Pereira [23]. Para a redução do edema, recomenda-se a utilização de anti-inflamatórios, podendo ser esteroidais ou não, porém com cautela devido ao risco de agravamento do sangramento, e diuréticos, que podem agravar os sintomas em pacientes já desidratados [22]. Nos Casos 1, 2 e 3 foram utilizados anti-inflamatórios esteroidais para redução do edema,

nos Casos 1¹ e 2 também foi utilizado diurético com o intuito de reduzir o edema, uma vez que não foi observada desidratação.

Para a dor é indicado o uso de analgésicos, como dipirona, e em casos graves os opióides, com exceção da morfina devido à sua ação análoga à histamina mimetizar anafilaxia [11]. Diante dessa informação, foi administrado tramadol como analgésico para todos os pacientes citados.

O tratamento específico consiste na aplicação precoce do soro antiofídico espécie-específico ou polivalente, por via intravenosa ou subcutânea [6]. Para neutralizar os efeitos do veneno, soro antiofídico polivalente botrópico-crotálico foi oferecido imediatamente, nos casos relatados, exceto no caso 1¹, em que foi administrado após 24 h pela indisponibilidade do soro.

Diante do exposto, pode-se concluir que o veneno botrópico causa alterações sistêmicas e locais, caracterizadas por edema, dor, necrose e sangramento. A soroterapia precoce é fundamental para a neutralização destas ações e para impedir o agravamento do envenenamento sistêmico. Como previamente referido na literatura, a determinação da fatalidade de uma vítima animal diante do acidente ofídico está relacionada à quantidade de veneno que a serpente inoculou. No local e ao tempo entre a picada e início do tratamento, devendo ser o acidente ofídico tratado, sempre como emergência médica.

MANUFACTURERS

¹Baxter Hospitalar Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

²Laboratórios Pfizer. Guarulhos, SP, Brazil.

³Hipolabor Farmacêutica Ltda. Belo Horizonte, MG, Brazil.

⁴Laboratório Teuto Brasileiro S/A. Anápolis, GO, Brazil.

⁵Ourofino Saúde Animal Ltda. Cravinhos, SP, Brazil.

⁶Lema Injex Biologic. Vespesiano, MG, Brazil.

⁷Laboratório Novafarma. Anápolis, GO, Brazil.

⁸Hallexlstar Indústria Farmacêutica, Goiânia, GO, Brazil.

⁹Laboratório Cristália. Itapira, SP, Brazil.

¹⁰Isofarma Industrial Farmacêutica Ltda. Eusébio, CE, Brazil.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest.

REFERENCES

- 1 Barni B.S., Mottin I.B., Vidor S.B., Albuquerque P.B. & Contesini E.A. 2012. Incidência e perfil dos animais atendidos devido a acidente ofídico no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre os anos de 2005 e 2010. *Acta Scientiae Veterinariae*. 40(1): 1-2.
- 2 Barthold S.W., Griffey S.M. & Percy D.H. 2016. *Pathology of laboratory rodents and rabbits*. 4th edn. Hoboken: John Wiley & Sons, 384p.
- 3 Bernarde P.S. 2014. *Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil*. São Paulo: Anolisbook, 221p.
- 4 Bernardi E., Noronha F., Dall’asta L.B., Oliveira M., Reolon M., Previati B.B., Silva A.A., Martins D.B., Oliveira E.Z. & Alcântara P. 2011. Acidente ofídico em cão - relato de caso. In: *Resumos do XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNICRUZ* (Rio Grande do Sul, Brasil). pp1-4.
- 5 Boof G.J. 2006. Envenenamento por picada de serpente, gênero *Micrurus* (coral): revisão. *Revista Veterinária em Foco*. 4(1): 53-61.
- 6 Brasil 2018. Ministério da Saúde. Saúde de A a Z. Acidentes por animais peçonhentos – serpentes. Situação epidemiológica – dados. Casos de acidentes por animais peçonhentos. Brasil, grandes regiões e unidades federadas. 2000 a 2017.
- 7 Brazil V. 1911. *A Defesa contra o ofidismo*. 2nd edn. São Paulo: Pocai & Weiss, 152p.
- 8 Carvalho M.A. & Nogueira F. 1998. Serpentes da área urbana de Cuiabá, Mato Grosso: aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. *Cadernos de Saúde Pública*. 14(4): 753-763.
- 9 Castro F.O.F. 2011. Avaliação da atividade não citotóxica do veneno da cobra *Bothrops Pauloensis* em células mono-nucleares do sangue periférico humano. 67f. Goiânia, GO. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) - Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, Universidade Católica de Goiás.
- 10 Chiacchio S.B., Amorim R.M. & Gonçalves R.C. 2011. Triple bothropic envenomation in horses caused by single snake. *Journal of Venom Animals and Toxins*. 17(1): 111-117.
- 11 Cintra C.A., Paulino Júnior D., Dias L.G.G., Pereira L.F. & Dias F.G.G. 2014. Acidentes ofídicos em animais domésticos. *Enciclopédia Biosfera, Centro científico conhecer*. 10(18): 58.
- 12 Costa H.C. & Bérnills R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas unidades federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*. 7(1): 1-57.
- 13 Dorado-Rodrigues T.F., Pansonato A. & Strüßmann C. 2018. Anfíbios e répteis em municípios da Bacia do Rio Cuiabá. In: Figueiredo D.M., Doris E.F.G.C. & Lima Z.M. (Eds). *Bacia do Rio Cuiabá: Uma Abordagem Socioambiental*. Cuiabá: EdUFMT, pp.461-496.
- 14 Fernandes T.A., Aguiar C.N. & Daher E.F. 2008. Envenenamento Crotálico: epidemiologia, insuficiência renal aguda e outras manifestações clínicas. *Revista Eletrônica Pesquisa Médica*. 2(2): 1-10.
- 15 FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. 2001. *Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos*. Brasília: FUNASA, 131p.
- 16 Garg A., Sujatha S., Garg J., Acharya N.S. & Parija S.C. 2009. Wound infections secondary to snakebite. *Journal of Infection in Developing Countries*. 3(3): 221-223.
- 17 Kaneko J.J., Harvey J.W. & Bruss M.L. 1997. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5th edn. San Diego: Academic Press, 932p.
- 18 Luciano P.M., Silva G.E.B. & Azevedo-Marques M.M. 2009. Acidente botrópico fatal. *Revista de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da FMRP*. 42(1): 61-65.
- 19 Meyer D.J. & Harvey J.W. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine: interpretation & diagnosis*. 2nd edn. Philadelphia: Saunders, 351p.
- 20 Michaelson R., Pinto L.A.T., Siviero A.S. & Gerardi D.G. 2013. Acidente ofídico em um cão - relato de caso. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. 13: 57-58.
- 21 Monteiro C., Montgomery C.E., Spina F., Sawaya R.J. & Martins M. 2006. Feeding, reproduction, and morphology of *Bothrops matogrossensis* (Serpentes, Viperidae, Crotalinae) in the Brazilian pantanal. *Journal of Herpetology*. 40(3): 408-13.
- 22 Nunes N.J.S., Coelho E.M. & Dalmolin M.L. 2013. Acidente ofídico em um cão – relato de caso. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. 13(3): 41-42.
- 23 Pereira M.T. 2006. Acidente botrópico em cães. 59f. Campo Grande, MS. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos animais, Universidade Castelo Branco.

- 24 Petras K.E., Wells R.J. & Pronko J. 2018. Suspected anaphylaxis and lack of clinical protection associated with envenomation in two dogs previously vaccinated with *Crotalus atrox* toxoid. *Toxicon*. 142: 30-33.
- 25 Petretski J.H., Kanashiro M., Silva C.P., Alves E.W. & Kipnis T.L. 2000. Two related thrombin-like enzymes present in *Bothrops atrox* venom. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 33(11): 1293-1300.
- 26 Sakate M. 2002. Terapêutica das intoxicações. In: Andrade S.F. (Ed). *Manual de Terapêutica Veterinária*. 2nd edn. São Paulo: Roca, pp.523.
- 27 Sinan 2018. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Dados Epidemiológicos Sinan. Informações de Saúde (TABNET): Epidemiológicas e Morbidade. Doenças e Agravos de Notificação - De 2007 em diante. Acidentes por Animais Peçonhentos. Brasília, DATASUS, Ministério da Saúde/SVS.